

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Joji KARASAWA et al.

Group Art Unit: Unknown

Application No.: 10/645,776

Examiner: Unknown

Filed: August 22, 2003

Docket No.: 116907

For: STRANMISSIVE SCREEN AND REAR PROJECTOR

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

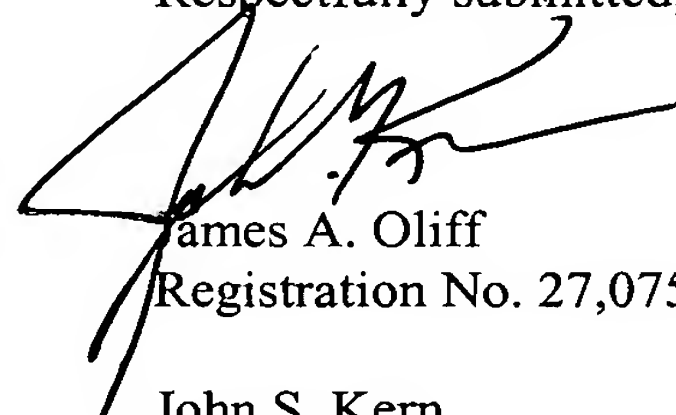
Japanese Patent Application No. 2002-255266 filed August 30, 2002.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

John S. Kern
Registration No. 42,719

JAO:JSK/kap

Date: November 5, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**

Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 8月30日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-255266

[ST.10/C]:

[JP2002-255266]

出 願 人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 6月19日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3048243

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0092943

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/00
G02B 21/00
H04N 5/74

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 唐澤 穰児

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 坂口 昌史

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095728

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上柳 雅誉

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107076

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 藤綱 英吉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107261

 【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 透過型スクリーン及びリア型プロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光の射出面側表面にフレネルレンズが形成されたフレネルレンズ部と、該フレネルレンズ部の射出面側に配置され入射面側表面に多数のレンズが形成されたレンズアレイ部とを有する透過型スクリーンであって、少なくとも該透過型スクリーンの周辺部分において前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部とを離間させる離間手段をさらに有することを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の透過型スクリーンにおいて、前記離間手段は、前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部との間に配置された透明平板であることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の透過型スクリーンにおいて、前記離間手段は、前記透過型スクリーンの周辺部分において前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部とを離間させるスペーサーであることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の透過型スクリーンにおいて、前記離間手段は、前記透過型スクリーンの周辺部分において前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部とを離間させるように構成された保持部材であることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の透過型スクリーンにおいて、前記離間手段は、前記透過型スクリーンの周辺部分におけるフレネルレンズ表面を入射面側に後退させた構造であることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の透過型スクリーンにおいて、前記レンズアレイ部は、入射面側表面に多数のレンチキュラーレンズが形成されたレンズアレイ部であることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の透過型スクリーンにおいて、前記レンズアレイ部は、入射面側表面に多数のマイクロレンズが形成されたレンズアレイ部であることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 8】 投写光学ユニットと、導光ミラーと、請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の透過型スクリーンと、を備えたことを特徴とするリア型プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明が属する技術分野】

本発明は透過型スクリーン及びリア型プロジェクタに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、リア型プロジェクタは、ホームシアター用モニター、大画面テレビなどに好適なディスプレイとして、需要が高まりつつある。

【 0 0 0 3 】

図 7 は、リア型プロジェクタの光学系を示す図である。このリア型プロジェクタ 1 0 は、図 7 に示されるように、画像を投写する投写光学ユニット 2 0 と、この投写光学ユニット 2 0 により投写された投写画像を導光する導光ミラー 3 0 と、この導光ミラー 3 0 により導光された投写画像が投写される透過型スクリーン 4 0 とが筐体 5 0 内に配置された構成を有している。

【 0 0 0 4 】

このようなリア型プロジェクタ 1 0 に用いられる透過型スクリーン 4 0 としては、スクリーン面においてモアレが生じないことが求められている。特開平 1 - 3 1 9 0 2 5 号公報には、このようなモアレが生じないようにした透過型スクリーンが開示されている。図 8 は、この透過型スクリーン 9 0 0 の断面構造を示す図である。図 8 (a) は透過型スクリーン 9 0 0 の側面からみた断面構造を示す図であり、図 8 (b) は透過型スクリーン 9 0 0 の上面からみた断面構造を示す図である。この透過型スクリーン 9 0 0 は、図 8 に示されるように、射出面側表面にフレネルレンズ 9 1 0 a が形成されたフレネルレンズ部 9 1 0 と、このフレネルレンズ部 9 1 0 の射出面側に配置され入射面側表面に多数のレンチキュラーレンズ 9 2 0 a が形成され出射側表面に出射面 9 2 0 d、ブラックストライプ 9 2 0 c 及び突出部 9 2 0 b が形成されたレンチキュラーレンズ部 9 2 0 とを有し

ている。そして、フレネルレンズ 9 1 0 a のピッチとブラックストライプ 9 2 0 c のピッチのうち少なくとも一方のピッチをランダムにしている。

【 0 0 0 5 】

このため、この透過型スクリーン 9 0 0 においては、光学的干渉が抑制される結果、スクリーン面でモアレが生じないようにになっている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記した透過型スクリーン 9 0 0 においては拡散性能が透過型スクリーンの場所によって異なってしまうという問題点があった。すなわち、レンチキュラーレンズにおいては所望の拡散性能を発揮するように曲率半径とピッチとが設定される必要があるが、このピッチがランダムになっているため拡散性能が透過型スクリーンの場所により異なってしまうのである。

また、透過型スクリーンの場所によりフレネルレンズとレンチキュラーレンズの干渉条件が異なり、しかもその重なり方には個体差が生じてしまうため、透過型スクリーンのどの場所においてもモアレを防止させることが難しいという問題点もあった。

さらにまた、フレネルレンズやレンチキュラーレンズの製造が容易ではなくなり、スクリーンコストを増大させてしまうという問題点もあった。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、透過型スクリーンの場所によらず一定の拡散性能を有するとともに透過型スクリーンのどこにおいてもモアレの発生を抑え、さらに安価なコストで製造可能な透過型スクリーンを提供することを目的とする。また、本発明は、そのように優れた透過型スクリーンを備えたリア型プロジェクタを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意努力した結果、フレネルレンズ部とレンズアレイ部とを所定の間隔で離間させる離間手段を設けることによって、透過型スクリーンの場所によらず一定の拡散性能を有するとともに透過型ス

クリーンのどこにおいてもモアレの発生を抑え、さらに安価なコストで製造可能な透過型スクリーンを提供することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 9 】

(1) 本発明の透過型スクリーンは、光の射出面側表面にフレネルレンズが形成されたフレネルレンズ部と、該フレネルレンズ部の射出面側に配置され入射面側表面に多数のレンズが形成されたレンズアレイ部とを有する透過型スクリーンであって、少なくともこの透過型スクリーンの周辺部分において前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部とを離間させる離間手段をさらに有することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の発明者らは、上記した従来の透過型スクリーンにおいてモアレが発生するメカニズムを解析した結果、透過型スクリーンの周辺部においてモアレが顕著に表れることが明らかになった。すなわち、モアレは、フレネルレンズのピッチとレンチキュラーレンズのピッチが所定の関係を満たすことの他に、フレネルレンズの特に周辺近傍においてフレネルレンズとレンチキュラーレンズとが過度に密着することにより発生し易くなるのである。

【 0 0 1 1 】

このため、少なくともモアレが顕著に現れる透過型スクリーン周辺部分においてフレネルレンズ部とレンズアレイ部とを離間させる離間手段を設けることによって、フレネルレンズ部とレンズアレイ部とが過度に密着しないようになり、透過型スクリーンの周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができるようになる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の透過型スクリーンにおいては、フレネルレンズ部やレンズアレイ部に含まれる光学要素のピッチをランダムにする必要はないので、透過型スクリーンの場所によらず一定の拡散性能を有している。また同様に、光学要素のピッチをランダムにすることはないので製造コストの増大を招くこともない。

【 0 0 1 3 】

(2) 上記(1)に記載の透過型スクリーンにおいては、前記離間手段は、前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部との間に配置された透明平板であることが好ましい。

【0014】

このように構成することにより、フレネルレンズ部とレンズアレイ部との間に透明平板を配置するという、ごく簡単な手段を用いるだけで、透過型スクリーンの周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができる。

【0015】

この場合において、透明平板の厚みは、 $10\mu\text{m}$ ～ 2mm の範囲内の値とすることが好ましい。 $10\mu\text{m}$ 以上とするのは、モアレを十分に抑制するためである。この観点からいえば透明平板の厚みを $30\mu\text{m}$ 以上とすることがより好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上とすることがさらに好ましい。一方、 2mm 以下とするのは、あまり厚すぎるとリア型プロジェクタとしての解像度が低下してしまうためであり、この観点からいえば、 1mm 以下とするのがより好ましく、 $500\mu\text{m}$ 以下とすることがさらに好ましい。透明平板の材料としては、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンなどの各種樹脂を好適に用いることができる。

【0016】

(3) 上記(1)に記載の透過型スクリーンにおいては、前記離間手段は、前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部とを透過型スクリーンの周辺部分で離間させるスペーサーであることも好ましい。

【0017】

このように構成することにより、透過型スクリーンの周辺部分にフレネルレンズ部とレンズアレイ部とを離間させるためのスペーサーを設けるという、ごく簡単な手段を用いるだけで、透過型スクリーンの周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができる。

【0018】

この場合において、スペーサーの厚みも、上記透明平板の場合と同様に、 $10\mu\text{m}$ ～ 2mm の範囲内の値とすることが好ましい。 $10\mu\text{m}$ 以上とするのは、

モアレを十分に抑制するためである。この観点からいえばスペーサーの厚みを $30\mu\text{m}$ 以上とすることがより好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以上とすることがさらに好ましい。一方、 2mm 以下とするのは、あまり厚すぎるとリア型プロジェクタとしての解像度が低下してしまうためであり、この観点からいえば、 1mm 以下とするのがより好ましく、 $500\mu\text{m}$ 以下とすることがさらに好ましい。スペーサーの材料としても、上記透明平板の場合と同様に、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンなどの各種樹脂を好適に用いることができる。

【 0 0 1 9 】

スペーサーは、透過型スクリーンを囲むように透過型スクリーンの周辺部分全体にわたって配置することもできるし、モアレが発生し易い透過型スクリーンの両側にのみ配置する（すなわち、透過型スクリーン上下方向にはスペーサーを配置しない）こともできる。

【 0 0 2 0 】

（４）上記（１）に記載の透過型スクリーンにおいては、前記離間手段は、前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部とを透過型スクリーンの周辺部分で離間させるように構成された保持部材であることも好ましい。

【 0 0 2 1 】

このように構成することにより、所定の保持部材にフレネルレンズ部とレンズアレイ部を保持させるという、ごく簡単な手段を用いるだけで、透過型スクリーンの周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができる。

【 0 0 2 2 】

保持部材は、透過型スクリーンを囲むように透過型スクリーンの周辺部分全体にわたって配置することもできるし、モアレが発生しやすい透過型スクリーンの両側にのみ配置する（すなわち、透過型スクリーン上下方向には保持部材を配置しない）こともできる。

【 0 0 2 3 】

（５） 上記（１）に記載の透過型スクリーンにおいては、前記離間手段は、この透過型スクリーンの周辺部分におけるフレネルレンズ表面を入射面側に後退さ

せた構造であることも好ましい。

【 0 0 2 4 】

このように構成することにより、透過型スクリーンの周辺の所定部分におけるフレネルレンズ表面を入射面側に後退させるという、ごく簡単な手段を用いるだけで、透過型スクリーンの周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができる。

【 0 0 2 5 】

この場合において、フレネルレンズ表面の後退距離は、 $10\ \mu\text{m}$ ～ $2\ \text{mm}$ の範囲内の値とすることが好ましい。 $10\ \mu\text{m}$ 以上とするのは、モアレを十分に抑制するためである。この観点からいえば後退距離を $30\ \mu\text{m}$ 以上とすることがより好ましく、 $100\ \mu\text{m}$ 以上とすることがさらに好ましい。一方、 $2\ \text{mm}$ 以下とするのは、あまり後退させすぎるとリア型プロジェクタとしての解像度が低下してしまうためであり、この観点からいえば、 $1\ \text{mm}$ 以下とするのがより好ましく、 $500\ \mu\text{m}$ 以下とすることがさらに好ましい。フレネルレンズの表面を所定量後退させる方法としては、フレネルレンズを成型する金型に予め後退形状を形成させる方法を好適に用いることができる。

【 0 0 2 6 】

フレネルレンズ表面を後退させる領域は、透過型スクリーンを囲むように透過型スクリーンの周辺部分全体にわたって配置することもできるし、モアレが発生しやすい部分である透過型スクリーンの両側にのみ配置する（すなわち、透過型スクリーン上下方向にはフレネルレンズ表面を後退させない）こともできる。

【 0 0 2 7 】

（6）本発明の透過型スクリーンにおいては、前記レンズアレイ部は、入射面側表面に多数のレンチキュラーレンズが形成されたものとすることができる。

【 0 0 2 8 】

（7）本発明の透過型スクリーンにおいては、前記レンズアレイ部は、入射面側表面に多数のマイクロレンズが形成されたものとすることもできる。

【 0 0 2 9 】

（8）本発明のリア型プロジェクタは、投写光学ユニットと、導光ミラーと、上

記（１）乃至（７）のいずれかに記載の透過型スクリーンと、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

このため、本発明のリア型プロジェクタは、上記したように、透過型スクリーンの場所によらず一定の拡散性能を有するとともに透過型スクリーンのどこにおいてもモアレの発生を抑え、さらに安価なコストで製造可能な優れた透過型スクリーンを備えているので、優れたリア型プロジェクタとなる。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 3 2 】

（実施形態１）

図１は、実施形態１に係る透過型スクリーンの断面構造（上面方向から見た断面構造）を示す図である。図１に示されるように、この透過型スクリーン１００は、光の射出面側表面にフレネルレンズが形成されたフレネルレンズ部１１０と、フレネルレンズ部１１０の射出面側に配置され入射面側表面に多数のレンチキュラーレンズが形成されたレンズアレイ部１２０と、を有する透過型スクリーンである。そして、透過型スクリーン１００は、フレネルレンズ部１１０とレンズアレイ部１２０との間に配置された透明平板１３０をさらに有している。

【 0 0 3 3 】

このため、少なくともモアレが顕著に表れる透過型スクリーン１００の周辺部分は、フレネルレンズ部１１０とレンズアレイ部１２０とを離間させる透明平板１３０が設けられているため、フレネルレンズ部１１０とレンズアレイ部１２０とが過度に密着しないようになり、透過型スクリーン１００の周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができる。

【 0 0 3 4 】

図２は、実施形態１に係る透過型スクリーン１００の効果を示す図である。図２（ａ）は、実施形態１に係る透過型スクリーン１００の場合を示し、図２（ｂ）は、透明平板を有していない透過型スクリーン１００aの場合を示す。図２

にも示されているように、実施形態 1 に係る透過型スクリーン 1 0 0 は、透明平面板を有していない透過型スクリーン 1 1 0 a の場合に見られたモアレの発生が防止されている。

【 0 0 3 5 】

また、実施形態 1 に係る透過型スクリーン 1 0 0 においては、フレネルレンズ部 1 1 0 やレンズアレイ部 1 2 0 に含まれる光学要素のピッチをランダムにする必要はないので、透過型スクリーンの場所によらず一定の拡散性能を有している。また、フレネルレンズ部 1 1 0 やレンズアレイ部 1 2 0 に含まれる光学要素のピッチをランダムにすることはないので製造コストの増大を招くこともない。

【 0 0 3 6 】

なお、透明平面板は、厚み 3 0 0 μ m のポリメチルメタクリレートのフィルムを用いた。透明平面板の両面には無反射コーティングを施してある。

【 0 0 3 7 】

(実施形態 2)

図 3 は、実施形態 2 に係る透過型スクリーンの断面構造（上面方向から見た断面構造）を示す図である。図 3 に示されるように、この透過型スクリーン 2 0 0 は、光の射出面側表面にフレネルレンズが形成されたフレネルレンズ部 2 1 0 と、フレネルレンズ部 2 1 0 の射出面側に配置され入射面側表面に多数のレンチキュラーレンズが形成されたレンズアレイ部 2 2 0 と、を有する透過型スクリーンである。そして、この透過型スクリーン 2 0 0 は、この透過型スクリーン 2 0 0 の周辺部分において前記フレネルレンズ部 2 1 0 と前記レンズアレイ部 2 2 0 とを離間させるスペーサー 2 3 0 を有している。

【 0 0 3 8 】

このため、透過型スクリーン 2 0 0 の周辺部分にフレネルレンズ部 2 1 0 とレンズアレイ部 2 2 0 とを離間させるためのスペーサー 2 3 0 を設けるとい、ごく簡単な手段を用いるだけで、透過型スクリーン 2 0 0 の周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができる。

【 0 0 3 9 】

実施形態 2 においては、スペーサー 2 3 0 の材料として厚み 3 0 0 μ m のポリ

カーボネートを用いた。スペーサー 2 3 0 の両面には無反射コーティングを施してある。

【 0 0 4 0 】

スペーサー 2 3 0 は、透過型スクリーン 2 0 0 を囲むように透過型スクリーンの周辺部分全体にわたって配置することもできるし、モアレが発生しやすい部分である透過型スクリーンの両側にのみ配置する（すなわち、透過型スクリーン上下方向にはスペーサーを配置しない）こともできる。

スペーサー 2 3 0 の配置位置は、透過型スクリーン 2 0 0 の表示領域の外側にすることもできる。この場合は、スペーサー 2 3 0 は透明な材質である必要はなく無反射コーティングも不要である。また、スペーサー 2 3 0 の厚みは、モアレが発生しやすい部分でフレネルレンズ部 2 1 0 とレンズアレイ部 2 2 0 とが確実に離間するように 2 mm とした。

【 0 0 4 1 】

なお、フレネルレンズ部 2 1 0 には光の射出方向に凸となる反りを予め施すとよい。フレネルレンズ部 2 1 0 の成型直後に反り型上に放置することにより反り形状を付与する方法を用いた。これにより、フレネルレンズ部 2 3 0 とレンズアレイ部 2 2 0 とは、スクリーン周辺部では離間することによりモアレを効果的に防止し、それより内側の領域では密着することにより画像の解像度を高めることが可能となる。当然のことながら、反りはレンズアレイ部 2 2 0 に付与しても、さらにフレネルレンズ部 2 1 0 およびレンズアレイ部 2 2 0 双方に付与してもよい。

【 0 0 4 2 】

（実施形態 3）

図 4 は、実施形態 3 に係る透過型スクリーンの断面構造（上面方向から見た断面構造）を示す図である。図 5 は、実施形態 3 に係る透過型スクリーンの平面図を示す図である。図 4 及び図 5 に示されるように、この透過型スクリーン 3 0 0 は、光の射出面側表面にフレネルレンズが形成されたフレネルレンズ部 3 1 0 と、フレネルレンズ部 3 1 0 の射出面側に配置され入射面側表面に多数のレンチキュラーレンズが形成されたレンズアレイ部 3 2 0 と、を有する透過型スクリーン

である。そして、この透過型スクリーン 3 0 0 は、離間手段として、透過型スクリーン 3 0 0 の周辺部分においてフレネルレンズ部 3 1 0 とレンズアレイ部 3 2 0 とを離間させるように構成された保持部材 3 3 0 を有している。

【 0 0 4 3 】

このため、所定の保持部材 3 3 0 にフレネルレンズ部 3 1 0 とレンズアレイ部 3 2 0 を保持させるという、ごく簡単な手段を用いるだけで、透過型スクリーン 3 0 0 の周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができる。

【 0 0 4 4 】

保持部材 3 3 0 は、透過型スクリーン 3 0 0 を囲むように透過型スクリーン 3 0 0 の周辺部分全体にわたって配置することもできるし、モアレが発生しやすい部分である透過型スクリーン 3 0 0 の両側にのみ配置する（すなわち、透過型スクリーン 3 0 0 の上下方向には保持部材を配置しない）こともできる。この場合においても、図 5（a）のように透過型スクリーン 3 0 0 の両側の辺全部に保持部材 3 3 0 を設けることもできるし、図 5（b）のようにモアレが発生し易い透過型スクリーンの両側の辺の中央部近傍に保持部材 3 3 2 を設けることもできる。透過型スクリーン 3 0 0 の周辺部分におけるフレネルレンズ部 3 1 0 とレンズアレイ部 3 2 0 との間の間隔は $300\mu\text{m}$ となるようにしている。

【 0 0 4 5 】

実施形態 3 においても、実施形態 2 と同様にフレネルレンズ部 3 1 0 とレンズアレイ部 3 2 0 の少なくとも一方に反りを付与することによりモアレ防止と解像度向上とを両立させるのがよい。また、反りを付与する別の手段として、保持部 3 3 0 の保持構造にフレネルレンズ部 3 1 0 とレンズアレイ部 3 2 0 の少なくとも一方を反らせる方向のテーパーを設けてもよい。

【 0 0 4 6 】

（実施形態 4）

図 6 は、実施形態 4 に係る透過型スクリーンの断面構造（上面方向から見た断面構造）を示す図である。図 6 に示されるように、この透過型スクリーン 4 0 0 は、光の射出面側表面にフレネルレンズが形成されたフレネルレンズ部 4 1 0 と、フレネルレンズ部 4 1 0 の射出面側に配置され入射面側表面に多数のレンチ

キュラーレンズが形成されたレンズアレイ部 4 2 0 と、を有する透過型スクリーンである。そして、透過型スクリーン 4 0 0 は、離間手段として、この透過型スクリーン 4 0 0 の周辺部分におけるフレネルレンズ表面を入射面側に後退させた構造 4 3 0 を有している。

【 0 0 4 7 】

このため、実施形態 4 に係る透過型スクリーン 4 0 0 においては、透過型スクリーン 4 0 0 の周辺の所定部分におけるフレネルレンズ表面を入射面側に後退させるという、ごく簡単な手段を用いるだけで、透過型スクリーン 4 0 0 の周辺部分におけるモアレの発生を効果的に防止することができる。

【 0 0 4 8 】

フレネルレンズ表面の後退距離 d は $300\ \mu\text{m}$ としている。フレネルレンズの表面を後退させる方法としては、フレネルレンズを成型する金型に予め後退形状を形成させる方法を用いた。

【 0 0 4 9 】

なお、フレネルレンズ表面を後退させる領域は、透過型スクリーン 4 0 0 を囲むように透過型スクリーン 4 0 0 の周辺部分全体にわたって配置することもできるし、モアレが発生し易い透過型スクリーン 4 0 0 の両側にのみ配置する（すなわち、透過型スクリーン 4 0 0 の上下方向にはフレネルレンズ表面を後退させない）こともできる。

【 0 0 5 0 】

（実施形態 5）

本発明の実施形態 5 に係る透過型スクリーンは、実施形態 1 乃至 4 に係る透過型スクリーンにおけるレンズ部 1 2 0, 2 0, 3 2 0, 4 2 0 を、多数のレンチキュラーレンズが形成されたものから多数のマイクロレンズが形成されたものに変更して、上下方向の視野角特性を改善したものである。このようにマイクロレンズをレンズアレイ部に用いた透過型スクリーンにおいても、少なくともこの透過型スクリーンの周辺部分において前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部とが離間されているため、透過型スクリーンの場所によらず一定の拡散性能を有するとともに透過型スクリーンのどこにおいてもモアレが発生することがなく、

さらに安価なコストで製造可能な透過型スクリーンとなるという効果がある。

【 0 0 5 1 】

なお、実施形態 1 乃至実施形態 5 に係る透過型スクリーン 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 を例にとって、本発明の透過型スクリーンを説明したが、本発明の透過型スクリーンは、これに限られない。例えば、レンズアレイ部 1 2 0 の射出面側に、ブラックストライプや光拡散板や他のマイクロレンズをさらに採用することもでき、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変形例が可能である。

【 0 0 5 2 】

(実施形態 6)

本発明の実施形態 6 に係るリア型プロジェクタは、図 7 に示されたリア型プロジェクタ 1 0 の透過型スクリーン 4 0 に、実施形態 1 乃至 5 のいずれかに係る透過型スクリーン 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 を用いたものである。すなわち、実施形態 6 に係るリア型プロジェクタ 1 0 は、投写光学ユニット 2 0 と、導光ミラー 3 0 と、実施形態 1 乃至 5 のいずれかに係る透過型スクリーン 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 とが筐体 5 0 に配置された構成を有している。

【 0 0 5 3 】

そして、このリア型プロジェクタ 1 0 は、その透過型スクリーン 4 0 として、透過型スクリーンの場所によらず一定の拡散性能を有するとともに透過型スクリーンのどこにおいてもモアレが発生することがなく、さらに安価なコストで製造可能な実施形態 1 乃至 5 のいずれかに係る透過型スクリーン 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 を採用している。このため、表示品質が良く安価で優れたリア型プロジェクタとなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 に係る透過型スクリーンの断面構造を示す図である。

【図 2】

本発明の実施形態 1 に係る透過型スクリーンの効果を示す図である。

【図 3】

本発明の実施形態 2 に係る透過型スクリーンの断面構造を示す図である。

【図 4】

本発明の実施形態 3 に係る透過型スクリーンの断面構造を示す図である。

【図 5】

本発明の実施形態 3 に係る透過型スクリーンの平面図を示す図である。

【図 6】

本発明の実施形態 4 に係る透過型スクリーンの断面構造を示す図である。

【図 7】

従来のリア型プロジェクタの光学系を示す図である。

【図 8】

従来の透過型スクリーンの断面構造を示す図である。

【符号の説明】

1 0・・・リア型プロジェクタ

2 0・・・画像投写ユニット

3 0・・・導光ミラー

4 0・・・透過型スクリーン

5 0・・・筐体

1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0, 9 0 0・・・透過型スクリーン

1 1 0, 2 1 0, 3 1 0, 4 1 0, 9 1 0・・・フレネルレンズ部

1 2 0, 2 2 0, 3 2 0, 4 2 0, 9 2 0・・・レンズアレイ部

1 3 0・・・平面透明板

2 3 0・・・スペーサー

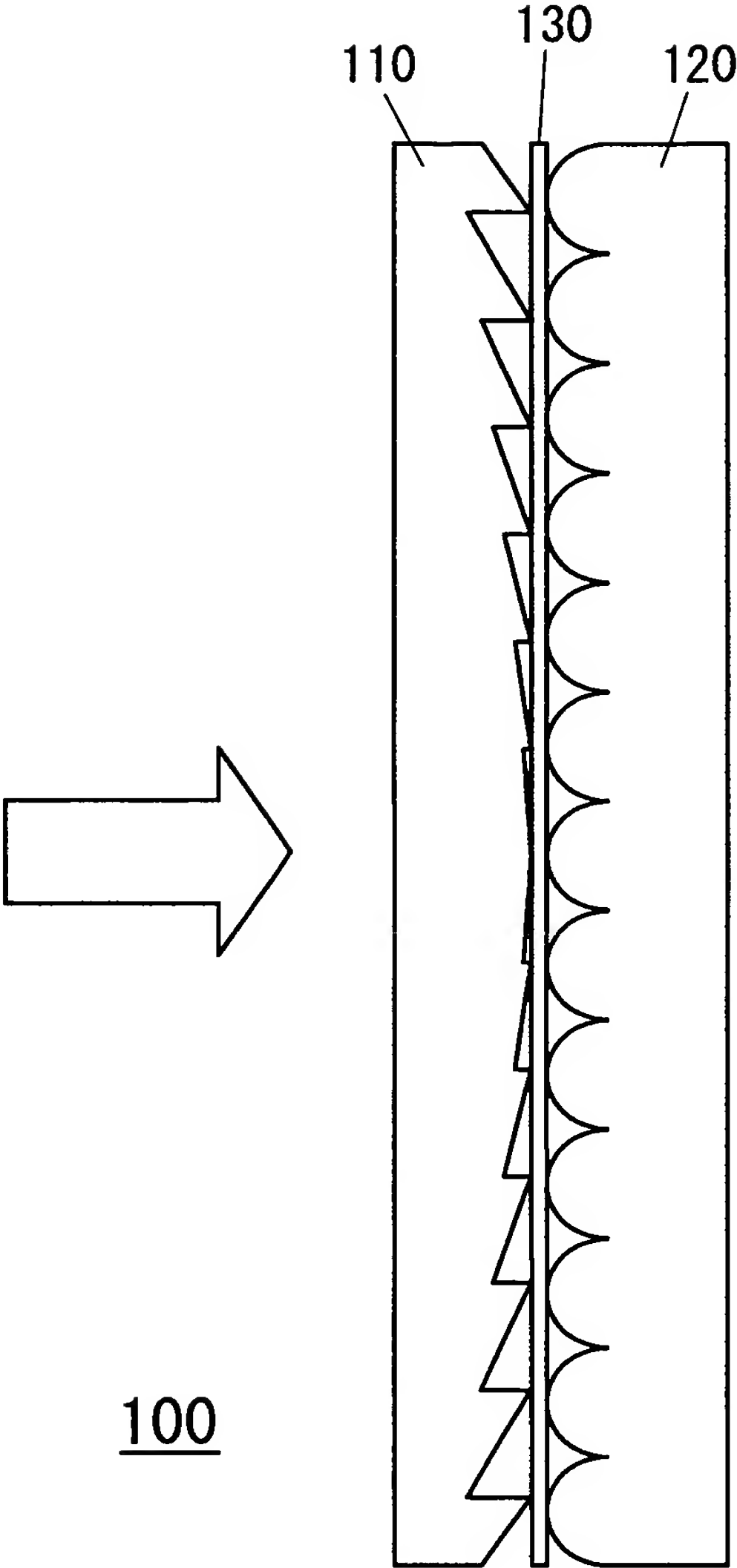
3 3 0, 3 3 2・・・保持部材

4 3 0・・・フレネルレンズ表面を入射面側に後退させた構造

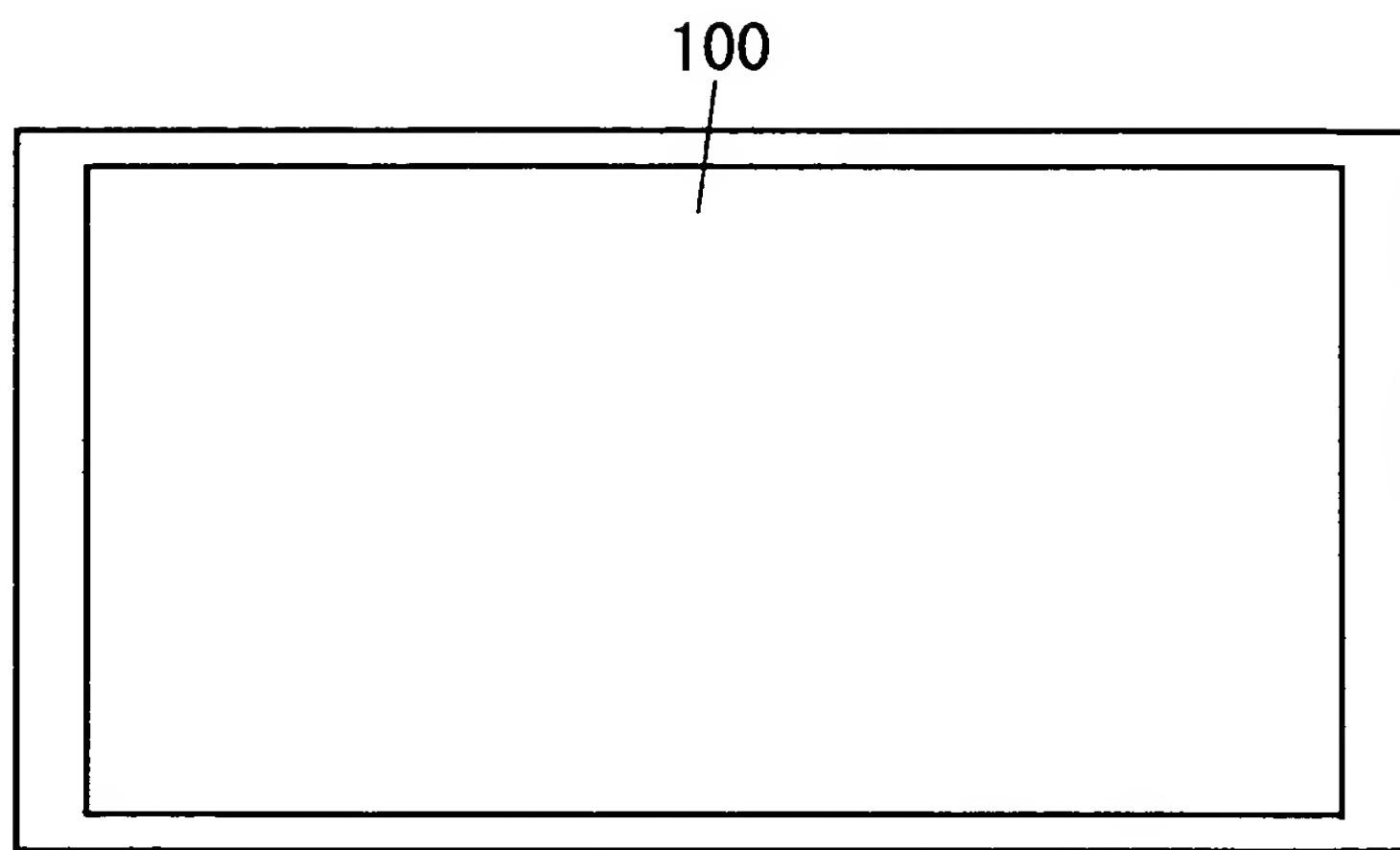
M・・・モアレ

【書類名】 図面

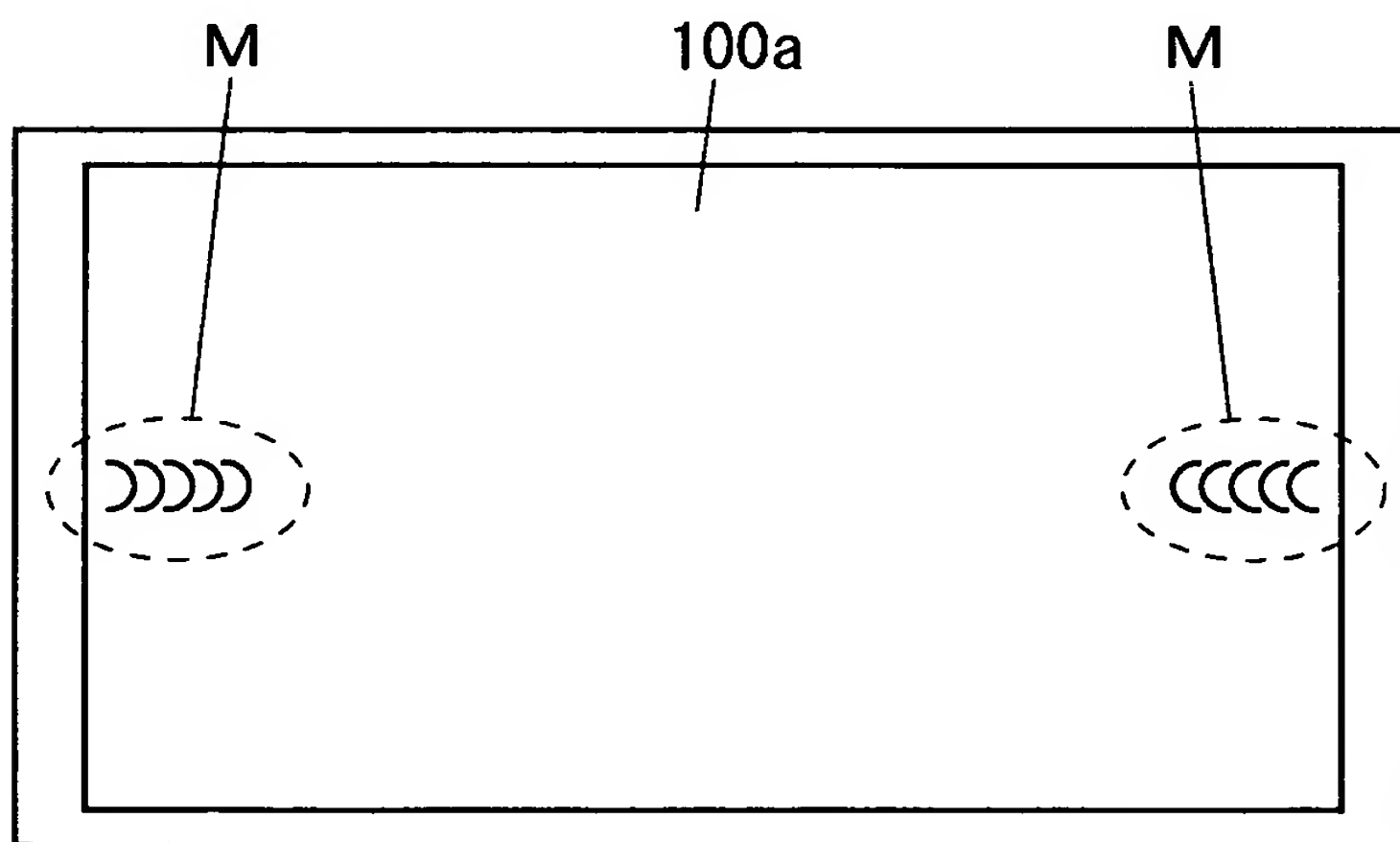
【図 1】



【 図 2 】

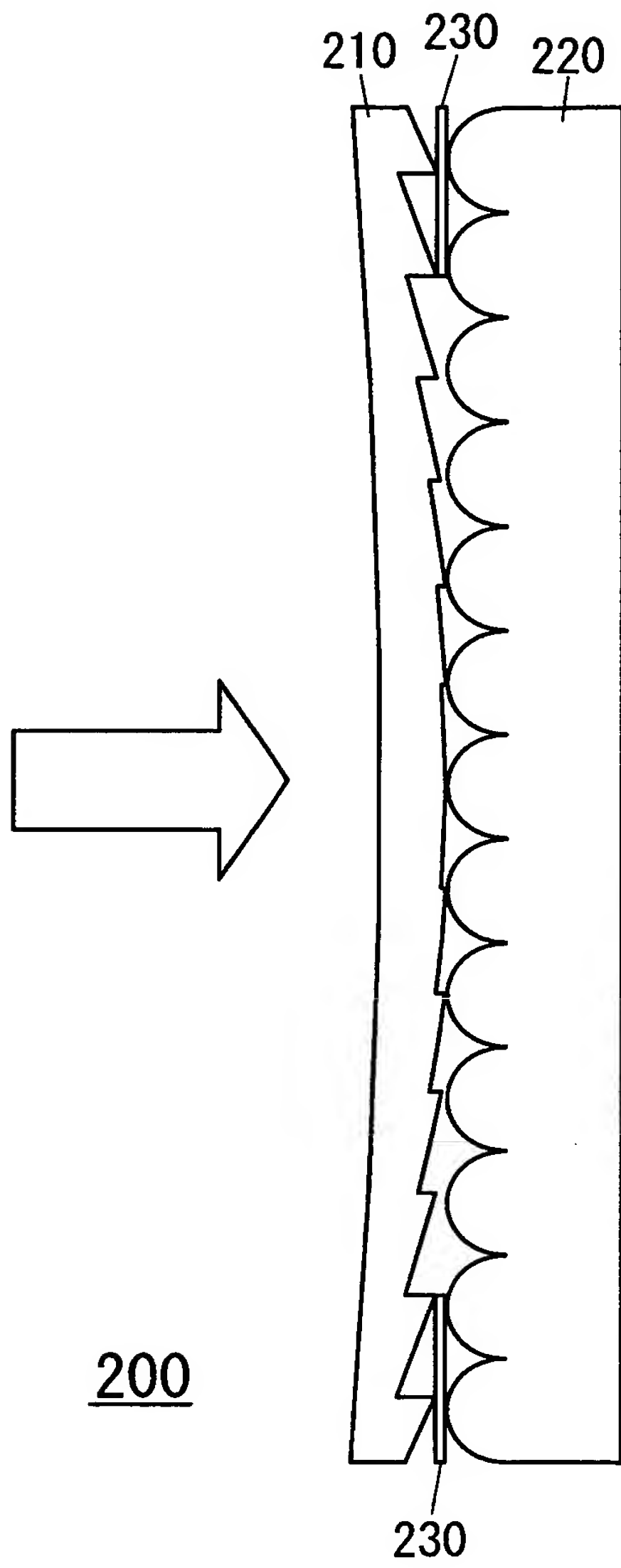


(a)

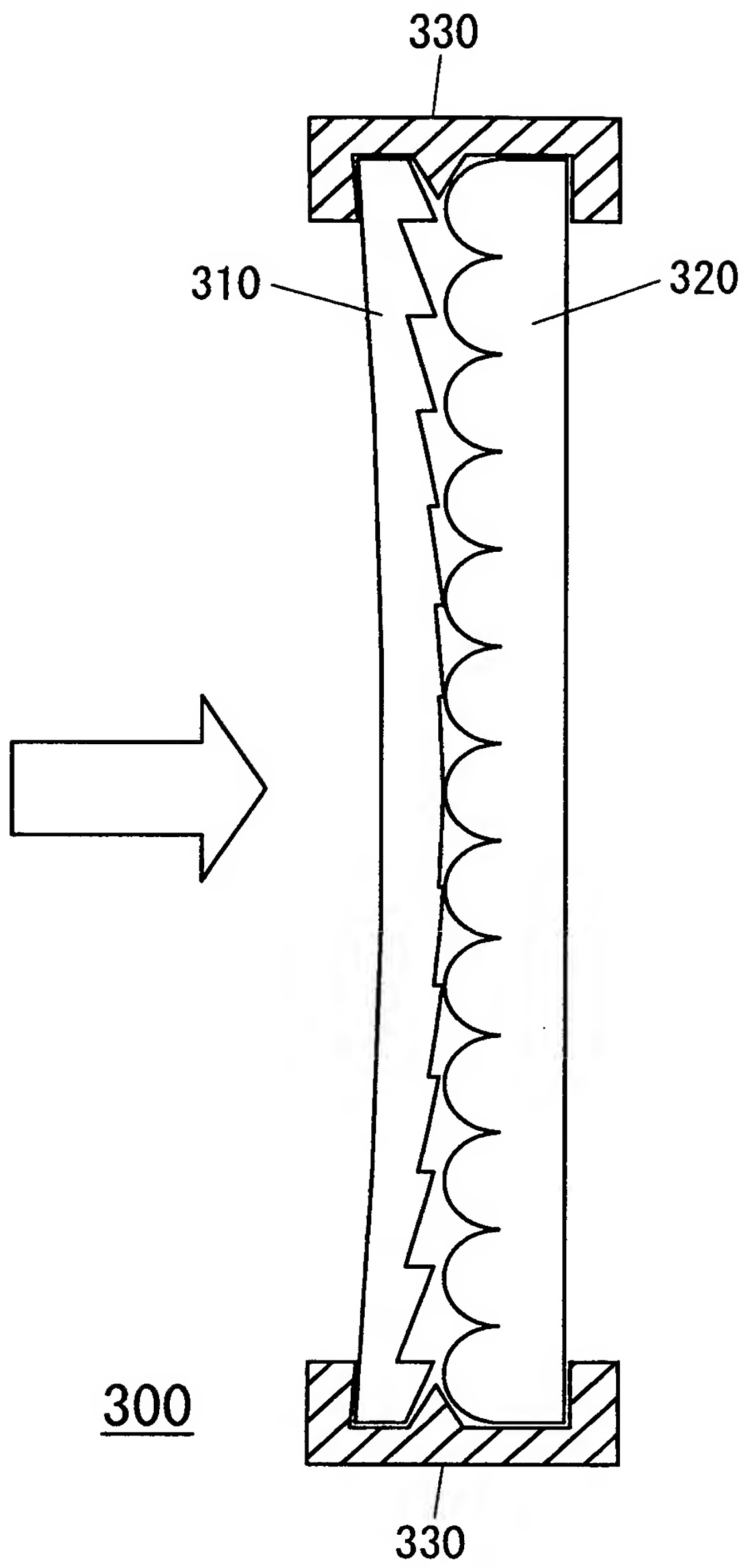


(b)

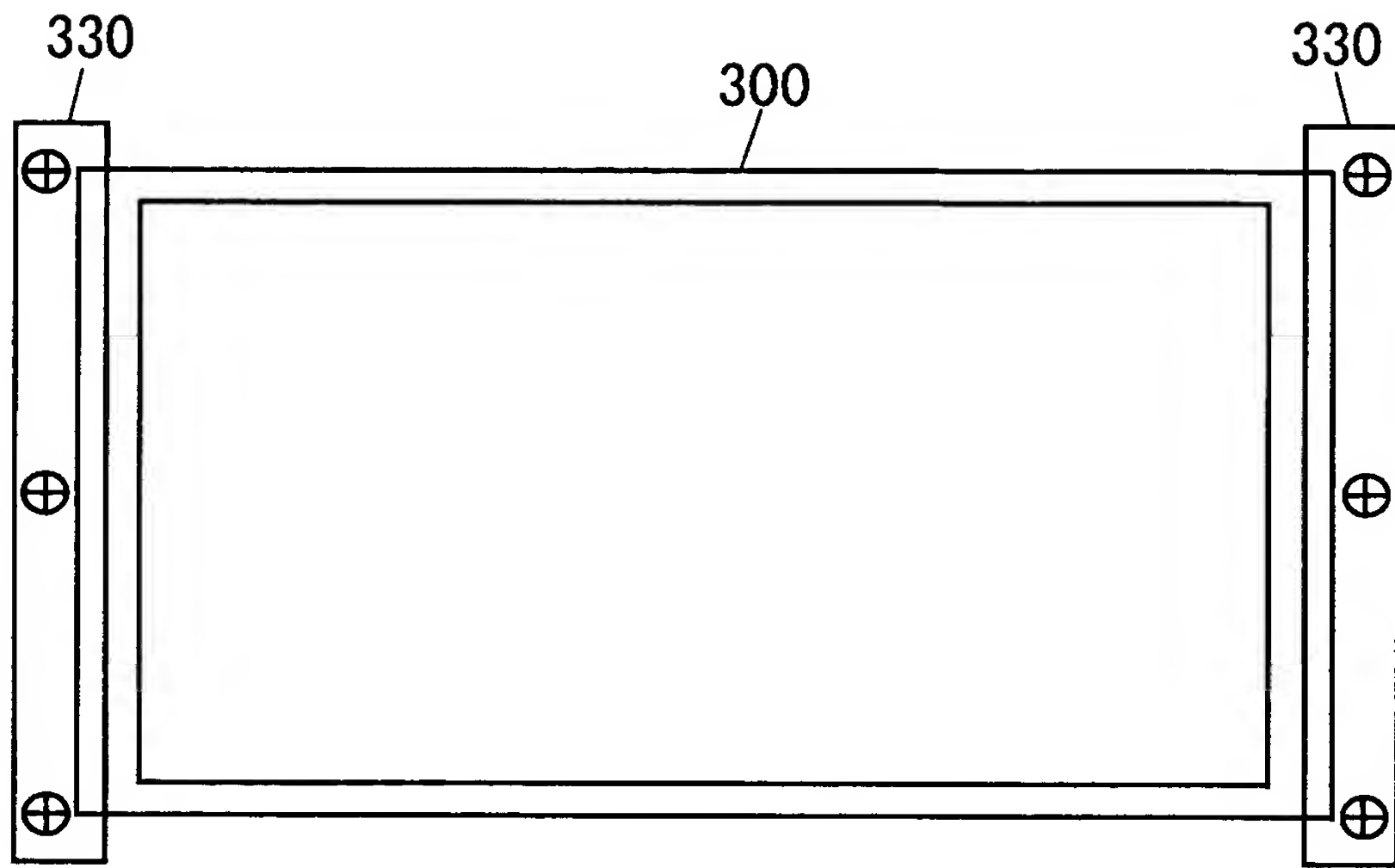
【図 3】



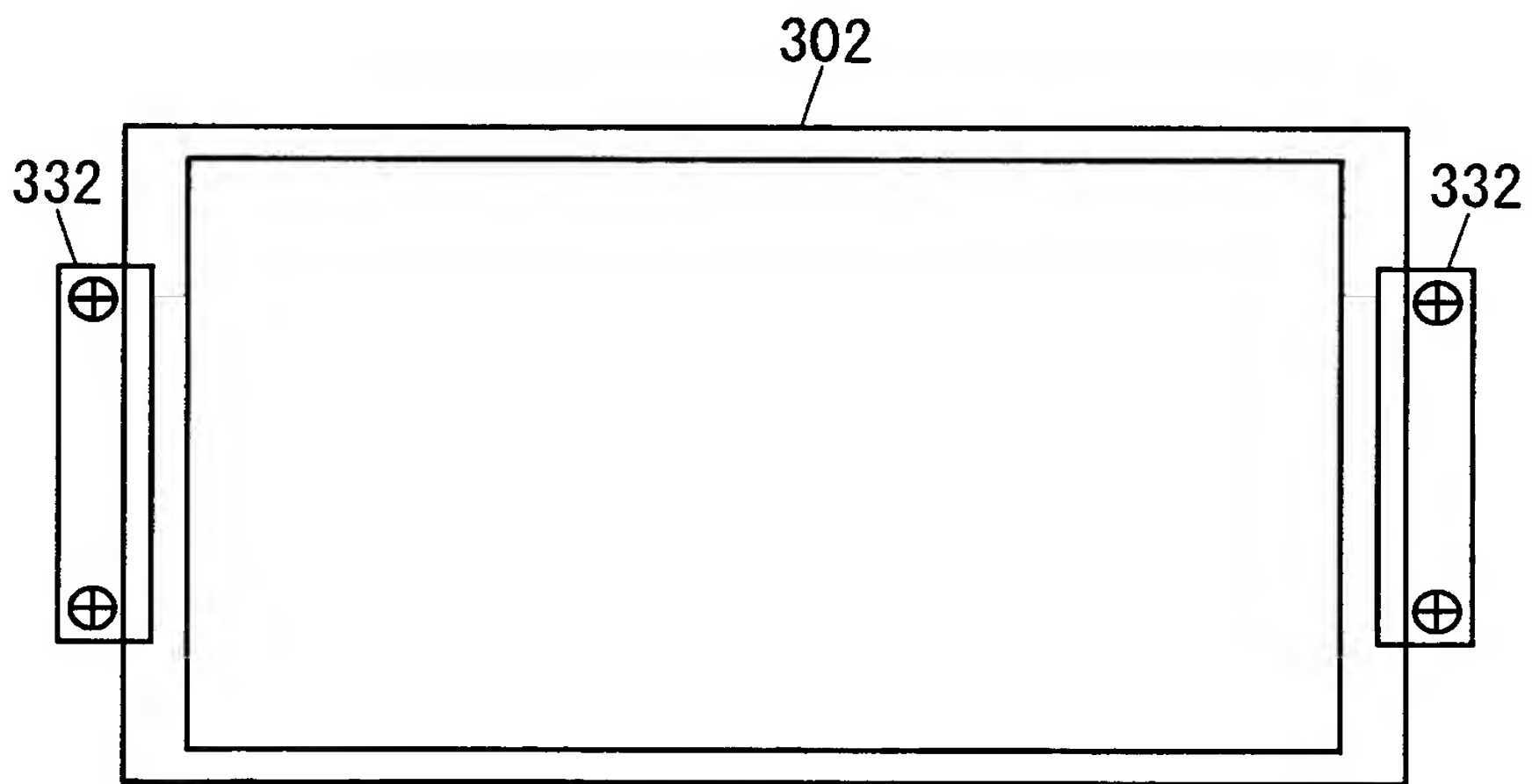
【図 4】



【図 5】

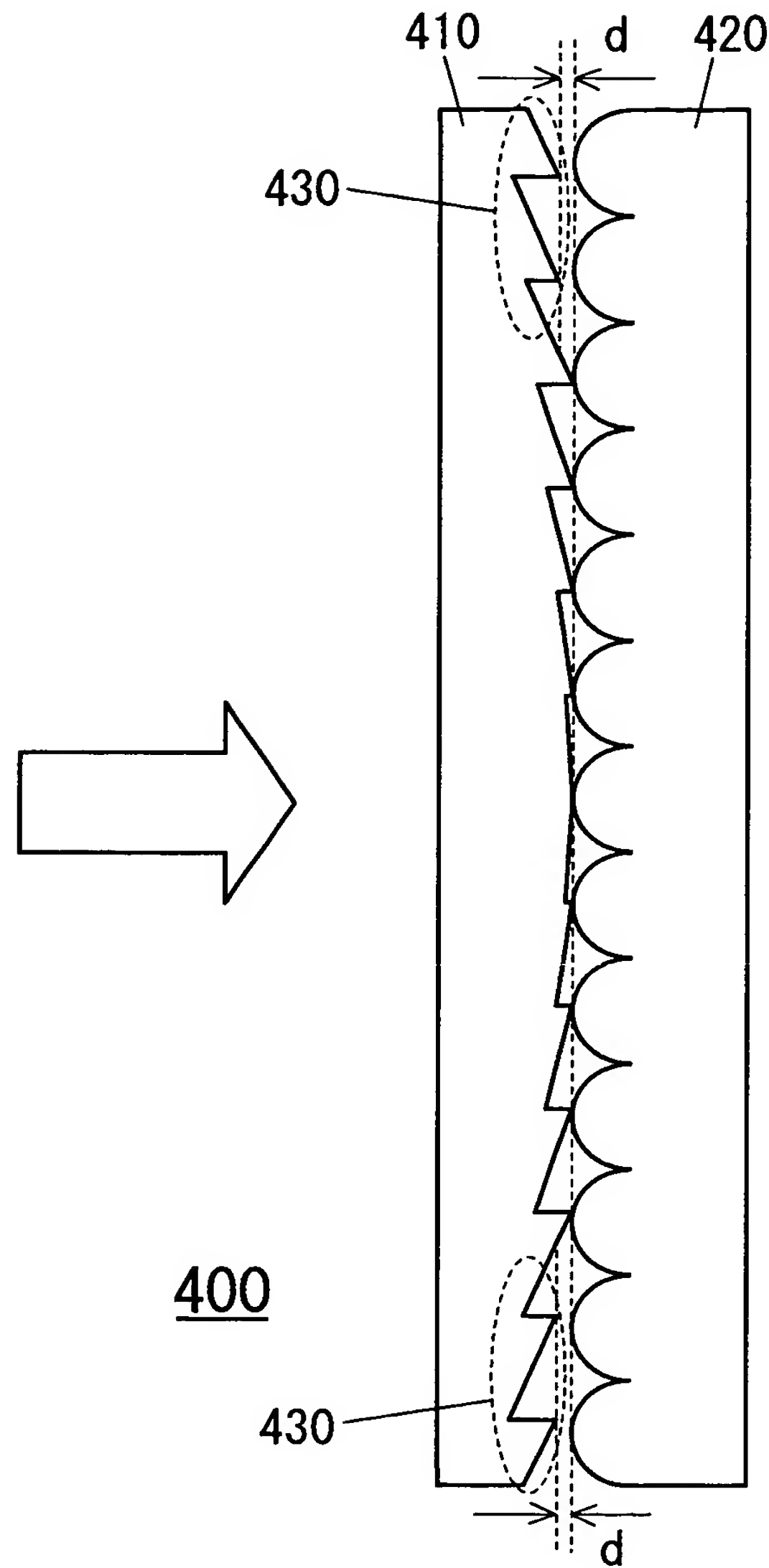


(a)

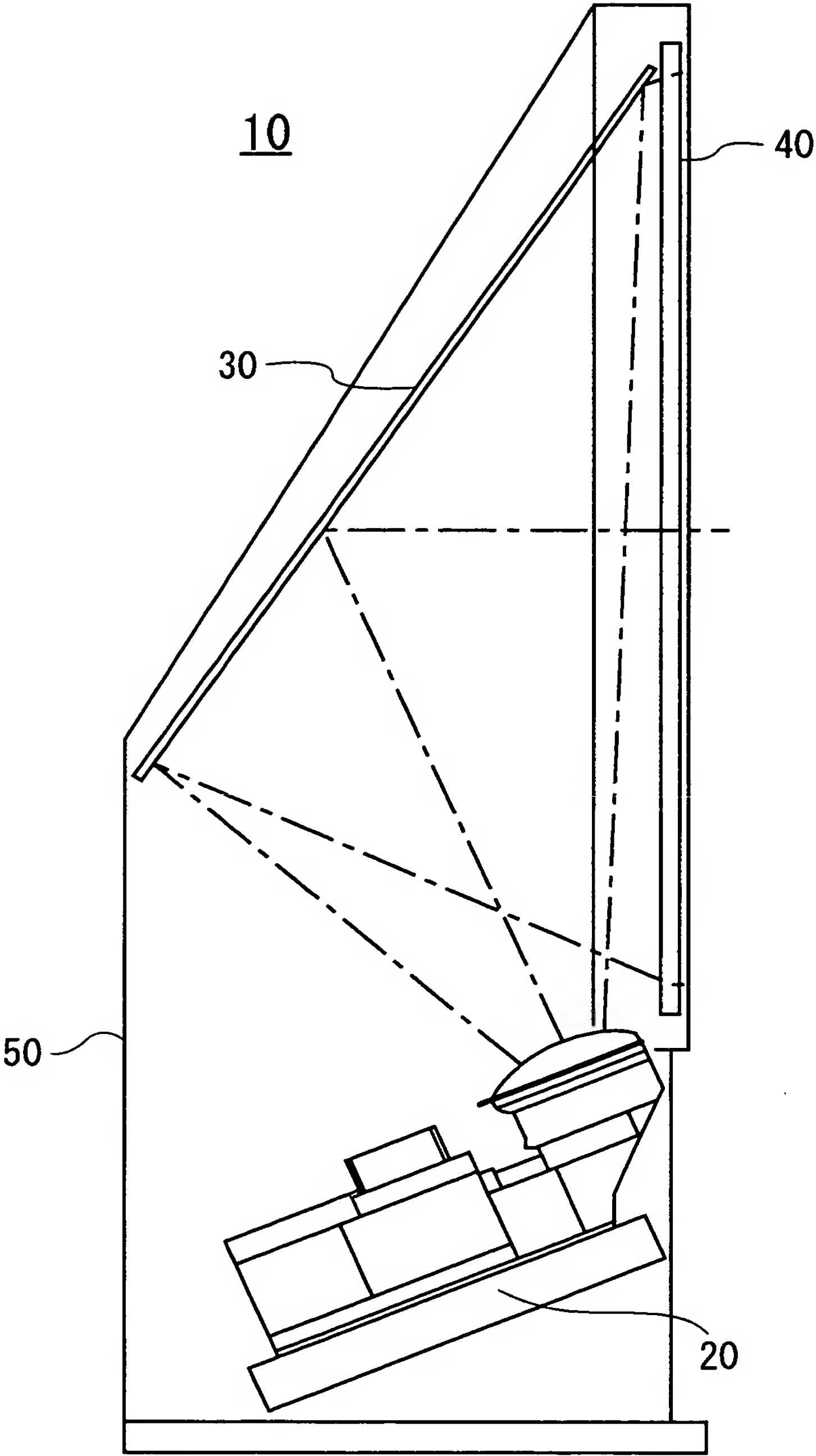


(b)

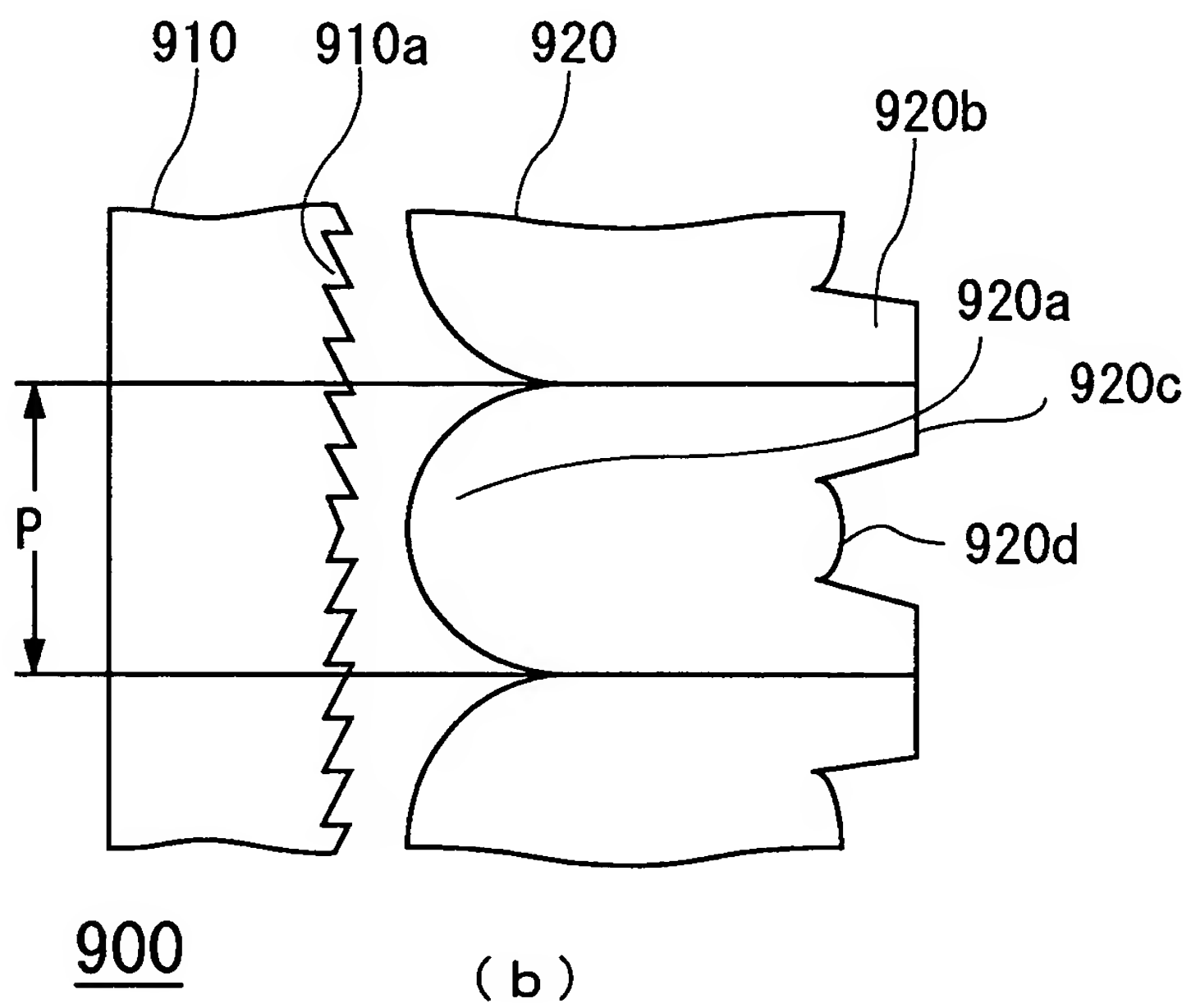
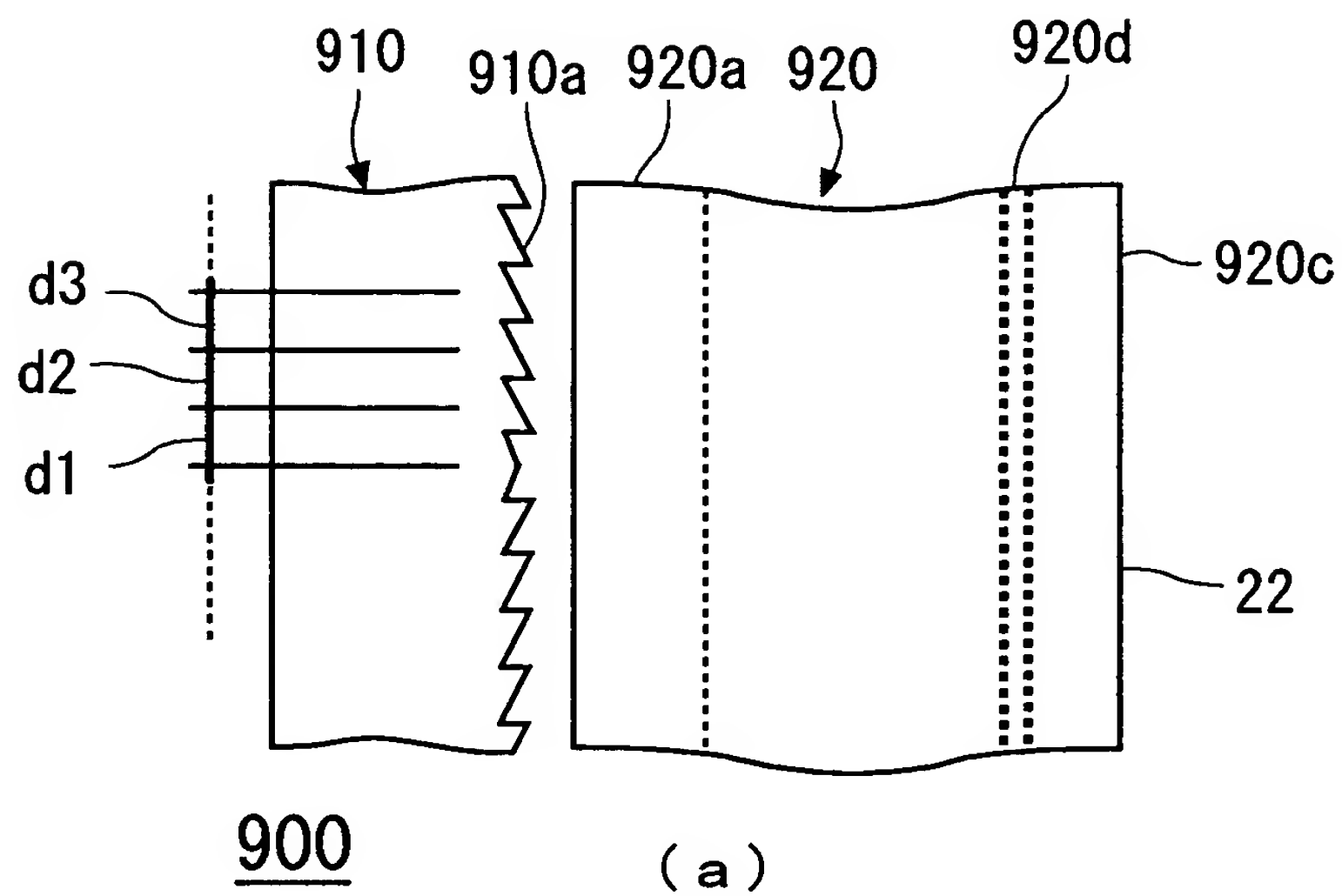
【図 6】



【 図 7 】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 透過型スクリーンの場所によらず一定の拡散性能を有するとともに透過型スクリーンのどこにおいてもモアレの発生を抑え、さらに安価なコストで製造可能な透過型スクリーンを提供するとともに、そのように優れた透過型スクリーンを備えたリア型プロジェクタを提供する。

【解決手段】 光の射出面側表面にフレネルレンズが形成されたフレネルレンズ部と、該フレネルレンズ部の射出面側に配置され入射面側表面に多数のレンズが形成されたレンズアレイ部とを有する透過型スクリーンであって、少なくともこの透過型スクリーンの周辺部分において前記フレネルレンズ部と前記レンズアレイ部とを離間させる離間手段をさらに有することを特徴とする透過型スクリーン。また、そのような優れた透過型スクリーンを備えたことを特徴とするリア型プロジェクタ。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 5 5 2 6 6
受付番号	5 0 2 0 1 3 0 1 1 8 2
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 9 月 2 日

<認定情報・付加情報>
【提出日】 平成14年 8月30日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名 セイコーエプソン株式会社